

生体膜空間を利用した金属ナノ粒子合成

(立命館大院生命科学) ○越山 友美・奥市健太郎

Synthesis of Metal Nanoparticles in Biomembrane Space (*Graduate School of Life Sciences, Ritsumeikan University*) Tomomi Koshiyama, Kentaro Okuichi

The application of metal nanoparticles has attracted attention in recent years because it leads to the development of biocomposites such as artificial enzymes, imaging, and drug transporters. In this study, we worked on the synthesis of metal nanoparticles such as Au and Pt using the internal space of biological membranes. When gold ions and sodium borohydride were added to the biological membrane, the color changed to purplish red, and the formation of Au nanoparticles was confirmed from the absorption spectrum.

Keywords : Biomembrane; Metal nanoparticles

様々な物性を示す金属ナノ粒子のバイオテクノロジーへの応用は、人工酵素、イメージング、放出制御可能な薬物輸送体などのバイオ複合材料の開発に繋がるため、近年注目を集めている。これまでに、高い水中分散性と生体親和性を有する蛋白質やベシクルなどの生体分子の特異な空間を利用した金属ナノ粒子の合成法が多数報告されている。しかしながら、金属ナノ粒子の物性制御において重要である、粒子の単分散性・形状・表面状態などの自在制御は依然として難しい。そこで、金属ナノ粒子の新たな合成場として「生体膜」に着目した。生体膜は、ベシクルとは異なり膜内部表面にメッシュ状骨格蛋白質が存在し、かつ、均一性の高いマイクロサイズの空間を有する。本研究では、温和な条件下、均一なナノ粒子の結晶成長を促進する金属結合性ペプチドを骨格蛋白質に修飾した生体膜を用いた金属ナノ粒子合成を試みた(下図)。まずは、金ナノ粒子の精密合成を目指し、金結合性ペプチドを固相合成し、骨格蛋白質のアミノ酸残基へ化学修飾した。ペプチド修飾した生体膜へ金イオン源と還元剤である水素化ホウ素ナトリウムを添加したところ、溶液が赤紫色に変化し、吸収スペクトルでは 520 nm 付近に表面プラズモン吸収由来のピークが観察され、金ナノ粒子の形成が確認された。加えて、ペプチドの有無により表面プラズモン吸収に違いが見られ、粒子サイズが異なることが示唆された。

